

Form 3

論 文 要 旨

Abstract

論 文 題 目

Title

**Studies on age, growth, reproduction and early life history of Spotted Whiting,  
*Sillago aeolus* in Okinawa Island, Japan.**

To understand the life history of *Sillago aeolus* in Okinawa Island, age, growth, reproduction, food and feeding habits, and daily growth increment were studied. Ages of 403 specimens were determined by otoliths. Monthly changes in the percentage of otoliths with an opaque zone in the outer margin indicated that an opaque ring formed once a year, occurring between February and May. The rings can therefore be defined as annual rings. Ages of females were estimated to be 0+ to 4+, while those of males were 0+ to 2+. The von Bertalanffy growth curves were well fitted to age-standard length data of males and females, as follows:

Male :  $L_t = 209.6 [1 - \exp\{-0.70(t + 0.58)\}]$

Female :  $L_t = 297.7 [1 - \exp\{-0.42(t + 0.61)\}]$

For the determination of sex, spawning season, maturity and fecundity, a total of 352 specimens (79.0-275.0 mm in standard length:SL) were used. Monthly changes in the gonadosomatic index (GSI) exhibited similar trends for both sexes and the mean GSI maintained a high level between February and May. Furthermore, the percentage frequency of hydrated oocytes and the spermatozoic activity suggested that main spawning occurred between February and May. Some hydrated oocytes were found throughout the year, with a GSI value greater than 1.0, suggesting that sporadic spawning occurred. Length at first maturity was determined for females and males as 120 and 113 mm SL, respectively. Almost 50% and 100% males were matured at the end of their zero and one year of age group, respectively. On the otherhand, no females were found to be mature at 0+ age group and, almost 60% female were mature at 1+ age group. At ages over 2 years all male and female were found to be mature. Batch fecundity (BF) of 33 females was related to standard length and, the relationship between standard length and batch fecundity was expressed by exponential equation as follows:  $BF = 269.5e^{0.020954SL}$ .

From the stomach content analysis, it was found that polychaetes and crustacean constituted the principal food materials of this fish. The feeding habit analysis of larvae and juveniles indicated that calanoida, harpacticoda, copepodites, amphipoda and cyclopodia were the important food items in the diet. In pelagic stages, fish preyed on crustaceans with a marked preference for abundant calanoid copepods. The increasing benthic prey items such as harpacticoid copepods, amphipods and isopods found in the guts suggested dietary changes occurred. Study on daily growth increment was done by examining lapilli for the larvae and juveniles. Mean daily growth rate was found to be  $0.33 \pm 0.04$  mm/day.

Name MD. HABIBUR RAHMAN

(様式第5-2)

平成17年 8月 15日

琉球大学大学院  
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 上原 剛

副査 氏名 須田 彰一郎

副査 氏名 池田 謙

副査 氏名 立原 一穂



学位 (博士) 論文審査及び最終試験の終了報告書

学位 (博士) の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 海洋環境学 氏名 Md. Habibur Rahman 学籍番号 [REDACTED]
指導教官名	上原 剛
成績評価	学位論文 (合格) 不合格 最終試験 (合格) 不合格
論文題目	Studies on age, growth, reproduction and early life history of Spotted whiting, <i>Sillago aeolus</i> in Okinawa Island, Japan.
<p>審査要旨 (2000字以内)</p> <p>ホシギスは、スズキ目キス科に属し、最大体長約30cmに達する沿岸魚である。主に小型定置網や刺し網で漁獲され、沖縄の沿岸漁業の重要な対象種である。同時に遊魚の対象として古くから沖縄県民に人気のある魚種でもある。</p> <p>この論文は、2000年12月～2003年12月に沖縄島でホシギスの稚魚から成魚に渡る各成長段階の魚を満遍なく採集し、その年齢、成長、成熟および仔稚魚の出現様式を明らかにしたものである。研究期間中に合計414個体のホシギス成魚を採集し、そのうち403個体について耳石を用いた年齢査定を行った。その結果、本種の寿命が雌4歳、雄2</p>	

(次頁へ続く)

## 審査要旨

歳であること、雌の成長が雄より早いことが明らかになった。雌雄の成長は次式により示された。

$$\text{雄: } L_t = 209.6 [1 - \exp\{-0.70(t + 0.58)\}]$$

$$\text{雌: } L_t = 297.7 [1 - \exp\{-0.42(t + 0.61)\}]$$

また、本種は雄では0歳で約40%が成熟し始め、1歳になると約90%のものが成熟するのに対し、雌では0歳魚は成熟せず、1歳で約60%の個体が成熟すること、両性とも2歳以降は100%成熟していることが明らかとなった。雌雄の成長と寿命の差は、雌雄間の成熟年齢を一部反映した戦略として興味深い。

生殖腺指数の経月変化から、本種の生殖腺指数は3月にピークを持つことが明らかとなった。さらに、生殖腺の組織学的観察から雌雄ともに成熟した卵巣と精巣が周年に渡り観察された。以上より、本種の沖縄島における産卵期は周年行われ、その盛期が2から5月であることが明らかとなった。

さらに、中城湾と金武湾の4箇所の碎波帯で、仔稚魚の採集を行った結果、本種の仔稚魚が遠浅で砂泥底よりなる砂浜海岸に多く出現すること、出現期間が周年に及ぶことが明らかとなった。また、産卵盛期を反映して出現のピークは5月であったが、11月にも出現のピークが現れることがあった。これは、本種の産卵が秋季にも活発になる可能性を示唆しており、極めて興味深い現象である。

本種の仔稚魚の耳石には日輪が刻まれることを証明し、その鱗文数から本種の仔魚が20から40日の浮遊期間を経た後、碎波帯に加入することを明らかにした。本種は体長約9mmで碎波帯に出現した。この時期は、鱗条が定数に達しておらず、仔魚期に相当した。このステージでは、まだ浮遊生活をしており、CalanoidaやCopepoditesを主な餌料としていた。その後、各鱗条が定数に達し、稚魚期に入ると餌生物がCyclopodaやAmphipodaにシフトし、底性生活に移行していくことが明らかとなった。さらに稚魚期は、外部形態と餌生物から移行期と着底期に区分され、前者は鱗が形成されておらず、浮遊性と底生性の餌生物を摂餌するのに対し、後者は体に鱗が発達し、主に底生性の餌を摂ることを明らかにした。一連の生活史の解明から、ホシギスは遠浅の碎波帯を重要な生活の場として利用していることが明らかになった。沖縄島は急激な開発により、自然海岸が急速に埋め立てられつつある。本種を含む多くの水産重要種にとって碎波帯は初期生活を送る重要なハビタットのひとつであることを指摘し、急速な自然海岸の消失に警鐘を鳴らした点で極めて優れた研究である。

以上より、本論文は琉球大学理工学研究科博士論文として十分な内容を持つと判定する。